ACTA UNIVERSITATIS LODZIENSIS
Folia Geographica Physica 17, 2018: 15–23, http://dx.doi.org/10.18778/1427-9711.17.02
KATEDRA GEOGRAFII FIZYCZNEJ
Uniwersytet Łódzki

Tomasz Kalicki • Karolina Fularczyk

Uniwersytet Jana Kochanowskiego w Kielcach, Instytut Geografii, Zakład Geomorfologii, Geoarcheologii i Kształtowania Środowiska
E-mail: *tomaszkalicki@ymail.com; fularczykkarolina@gmail.com*

Zmiany biegu koryta Krasnej (Świętokrzyskie) w oparciu o dane kartograficzne i geologiczne

Channel changes of the Krasna riverbed (Holy Cross Mts. region) based on cartographic and geological data

Zarys treści Celem opracowania jest rozpoznanie zmian koryta Krasnej na całej długości w ostatnich stuleciach w oparciu o dostępne materiały kartograficzne. Dodatkowo, w ujściowym odcinku (około 2 km), w którym stwierdzono na mapach największe zmiany, zweryfikowano zmiany kartograficzne wykonując tu kartowanie geomorfologiczne i geologiczne osadów czwartorzędowych. Krasna położona jest w północnej części województwa świętokrzyskiego na obszarze Wyżyn Polskich. Jest lewobrzeżnym dopływem Czarnej Koneckiej o długości 28 km. Jej zlewnia o powierzchni 121 km² znajdowała się w Staropolskim Okręgu Przemysłowym. W przeszłości, a zwłaszcza od XIX wieku, Krasna była jedną z najbardziej „pracowitych" rzek SOP-u. Wody dolnego odcinka Krasnej napędzały koła wodne urządzeń przemysłowych od Krasnej do Starej Wsi. Działalność kuźnic i młynów przyczyniła się do zmian biegu koryta rzeki Krasnej, widocznych na materiałach kartograficznych, jak i w morfologii i osadach. Na początku lat 30. XX wieku pozostałości po fabrykach zostały przekształcone w młyny wodne. W późniejszych latach budynki młynów przekształcono w tartaki istniejące do połowy XX wieku. Na równinie zalewowej zachowały się pozostałości po hutnictwie żelaza, jak kanały i wały, a w osadach żużle czy fragmenty cegieł. W ostatnich dziesięcioleciach, wraz z upadkiem przemysłowej aktywności, rozpoczęły się w obrębie doliny i w korycie Krasnej procesy renaturalizacji, a rzeka powróciła do swego naturalnego biegu.

Słowa kluczowe Geomorfologia, kartografia, Krasna, Staropolski Okręg Przemysłowy, zmiany koryta.

Abstract The aim of the study was to identify riverbed changes of the Krasna river along its entire length in recent centuries, based on archival cartographic materials. Additionally, in the roughly 2-km long estuary section, where the largest riverbed changes were noticed in the maps, cartographic changes were verified by geomorphological and geological mapping of Quaternary sediments. The Krasna River is located in the northern part of the Świętokrzyskie Province in the Polish Uplands area. The Krasna River is a left-side tributary of the Czarna Konecka, with the length of 28 km. The basin area is about 121 km². It was located in the Old Polish Industrial District. Krasna was one of the most industrialized rivers of the Old Polish Industrial District in 19th c. The waters of the lower section of Krasna were used to power forges and water mills. The activity of the forges and water mills contributed to changes in the course of the Krasna riverbed, visible on cartographic materials as well as in sediments. In early 1930s, old forges were transformed into water mills. In later years, the mill buildings were transformed into sawmills, which existed until the middle of the 20th c. On the flood plain, remnants of the iron metallurgy have survived in such forms as shafts and channels as well as in sediments as slags or bricks. With the fall of industrial activity, renaturalization processes started in the Krasna River valley and the river bed itself. This led to the restoration of a natural environment and the river came back to its natural course.

Keywords Geomorphology, cartography, Krasna, Old Polish Industrial District, channel changes.

1. Wprowadzenie

Analiza zmian koryt rzecznych w ostatnich stuleciach w oparciu o materiały kartograficzne (Plit 2006, 2007) jest starą i wielokrotnie wykorzystywaną metodą zarówno w literaturze polskiej (np. Bąkowski 1902; Falkowski 1971; Trafas 1975, 1992; Plit 2002, 2004, 2010; Skrycki 2003; Bogucka-Szymalska 2006; Lenar-Matyas i in. 2006; Graf i in. 2008; Śmielak 2008; Kałmykow-Piwińska, Falkowski 2012; Nawieśniak i in. 2014; Ostrowski, Kaszyński 2014; Goraj 2015; Noszczyk i in. 2015), jak i zagranicznej (np. Schirmer 1983; Strasser 1990, 1992). Jednak tylko w nielicznych publikacjach dane kartograficzne zostały zweryfikowane przez terenowe badania geomorfologiczne (np. Kalicki, Plit 2003; Krupa 2013).

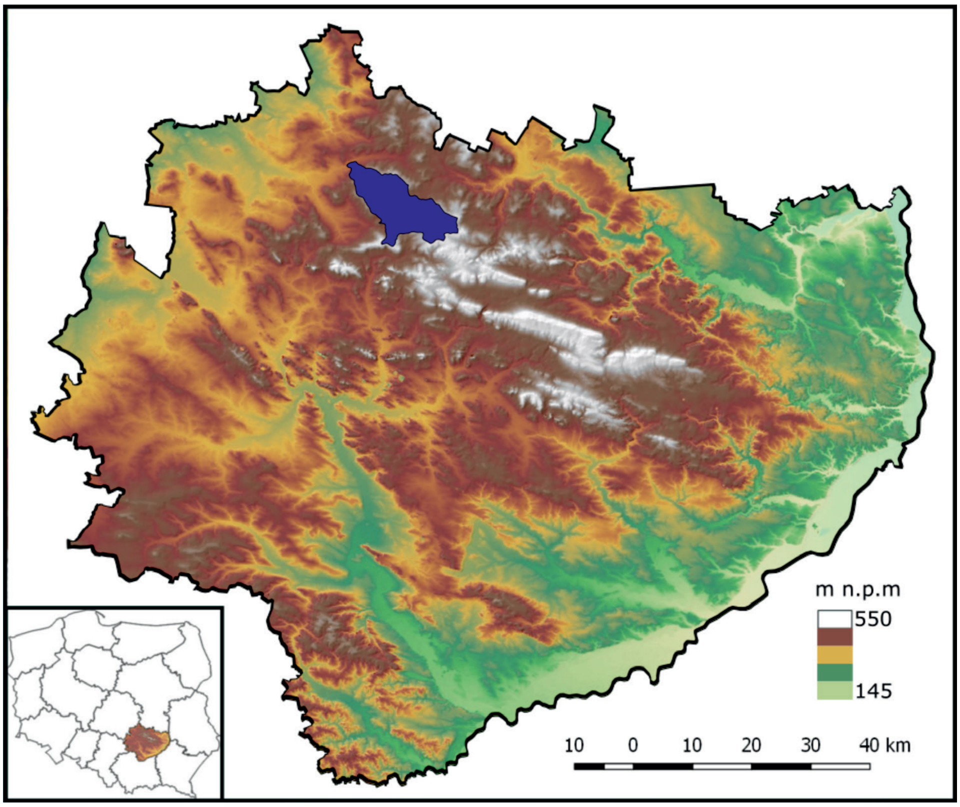
W ramach programu „Funkcjonowanie środowiska geograficznego regionu świętokrzyskiego w warunkach zmian klimatu i narastającej antropopresji" realizowanym w IG UJK i kierowanym przez T. Kalickiego, badaniami tego typu objęto również rzeki świętokrzyskie (np. Krupa 2013; Chrabąszcz i in. 2017; Fularczyk 2017, 2018; Goska 2018; Kalicki i in. 2018; Picheta 2018).

2. Obszar badań

Badany obszar znajduje się w północnej części województwa świętokrzyskiego (ryc. 1). Północna część zlewni Krasnej wraz z ujściem rzeki położona jest w granicach Wzgórz Opoczyńskich, które wchodzą w skład Wyżyny Przedborskiej, natomiast południowa leży na Płaskowyżu

Suchedniowskim, który wchodzi w skład Wyżyny Kieleckiej (Kondracki 2002). Rzeka jest lewobrzeżnym dopływem Czarnej Koneckiej i ma długość 28,4 km.

Na Krasnej w ostatnich stuleciach doszło do wielu zmian antropogenicznych związanych z działalnością przemysłową. Pierwsze zakłady żeliwne funkcjonujące jako Huta Królewska powstały w XVIII wieku za sprawą brata króla Stanisława Augusta Poniatowskiego. Książę Podkomorzy Kazimierz Poniatowski wzniósł w Krasnej wielki piec do wytapiania żeliwa (Fajkosz 2010). W Wąsoszy, Błotnicy i Duraczowie początek hutnictwa żelaza zapoczątkowała rodzina Małachowskich w pierwszej połowie XVIII wieku (Fajkosz 2010). W przeszłości, a zwłaszcza od XIX wieku, Krasna była jedną z najbardziej „pracowitych" rzek Staropolskiego Okręgu Przemysłowego. Wody dolnego odcinka Krasnej napędzały koła wodne urządzeń przemysłowych od Krasnej aż do Starej Wsi (Fajkosz 2010). Współcześnie jednak przemysł na tym odcinku już nie istnieje. Natomiast górny odcinek pozostawał w ostatnich stuleciach w znacznym stopniu niezmieniony, gdyż jest to bardzo rozległy obszar bagienny, który obecnie, dzięki dużym i unikatowym walorom przyrodniczym, został objęty ochroną w ramach programu Natura 2000 (Tyszewski, Pusłowska 2012).



Ryc. 1. Położenie zlewni Krasnej (kolor niebieski) (opr. K. Fularczyk)

Fig. 1. Location of Krasna River drainage basin (blue colour) (by K. Fularczyk)

3. Cel i metody badań

Celem opracowania jest rozpoznanie zmian biegu koryta Krasnej na całej długości w ostatnich stuleciach w oparciu o dostępne materiały kartograficzne. Dodatkowo w ujściowym odcinku o długości około 2 km, w którym stwierdzono na mapach największe zmiany, zweryfikowano dane kartograficzne wykonując tu kartowanie geomorfologiczne i geologiczne osadów czwartorzędowych. Szczegółowej analizie poddano trzy stanowiska.

W analizie kartograficznej zmian biegu koryta Krasnej wykorzystano następujące materiały:

1. Mappa Szczegulna Woiewodztwa Sandomierskiego Zrządzona Z Innych Wielu Mapp Mieyscowych Tak Dawniey Jak I Swiezo Odrysowanych Tudziesz Goscincowych I Niewątpliwych Wiadomosci, Wszystko Według Reguł Graficznych i Obserwacyi Astronomicznych autora Karola Perthées z 1791 roku skala – 1:225 000.
2. Karta Dawnej Polski arkusz XXVI Radom Wojciecha Chrzanowskiego z roku 1859 skala – 1:300 000.
3. Generalkarte von Mitteleuropa arkusz Kielce z 1913 roku skala – 1:200 000.
4. Karte des Westlichen Russlands arkusz Końskie z 1915 roku skala – 1:100 000.
5. Karte des Deutschen Reiches arkusz Kielce z 1940 roku skala – 1:100 000.
6. Mapa aliancka sygnowana przez AMS (Army Map Service) seria „Poland M651" arkusz Kielce z 1944 roku skala – 1:100 000.
7. Mapa topograficzna w skali 1:10 000 opracowana przez Centralny Ośrodek Dokumentacji Geodezji i Kartografii (geoportal.gov.pl) z 1994 roku.
8. Ortofotomapa z 2015 roku skala – 1:10 000 (geoportal.gov.pl).

Analizę zmian prowadzono metodą retrospektywną, czyli badając obszar od teraźniejszości i obecnego stanu, następnie cofając się stopniowo w odleglejsze czasy. Jako podstawę ujednolicenia lokalizacji przyjęto ortofotomapę z 2015 roku udostępnioną na stronie geoportal.gov.pl. Materiały historyczne odznaczały się znacznymi błędami, m.in. odległością między obiektami. Mapy te poddano georeferencji, czyli nadaniu plikowi rastrowemu lub wektorowemu określonego układu współrzędnych. Dzięki jednoznacznym punktom odniesienia, takim jak kościoły, skrzyżowania dróg i mosty na starej mapie i ortofotomapie, zlokalizowano na współczesnym podkładzie dawny bieg Krasnej. Tak otrzymana mapa z naniesionymi zmianami koryta jest mniej dokładna niż źródłowa, jednakże daje możliwość porównania. Efektem takiej pracy jest zgeneralizowana mapa z przeobrażeniami koryt pozwalająca prześledzić zmiany biegu Krasnej w ostatnich 200 latach.

W ramach kartowania geomorfologicznego i geologicznego wykonano i opróbkowano kilka profili w ujściowym odcinku doliny. Analizy granulometryczne osadów metodą sitową zostały wykonane w Zespole Laboratoriów Naukowo-Dydaktycznych Instytutu Geografii UJK w Kielcach, a uziarnienie przedstawiono graficznie w programie Granulom.

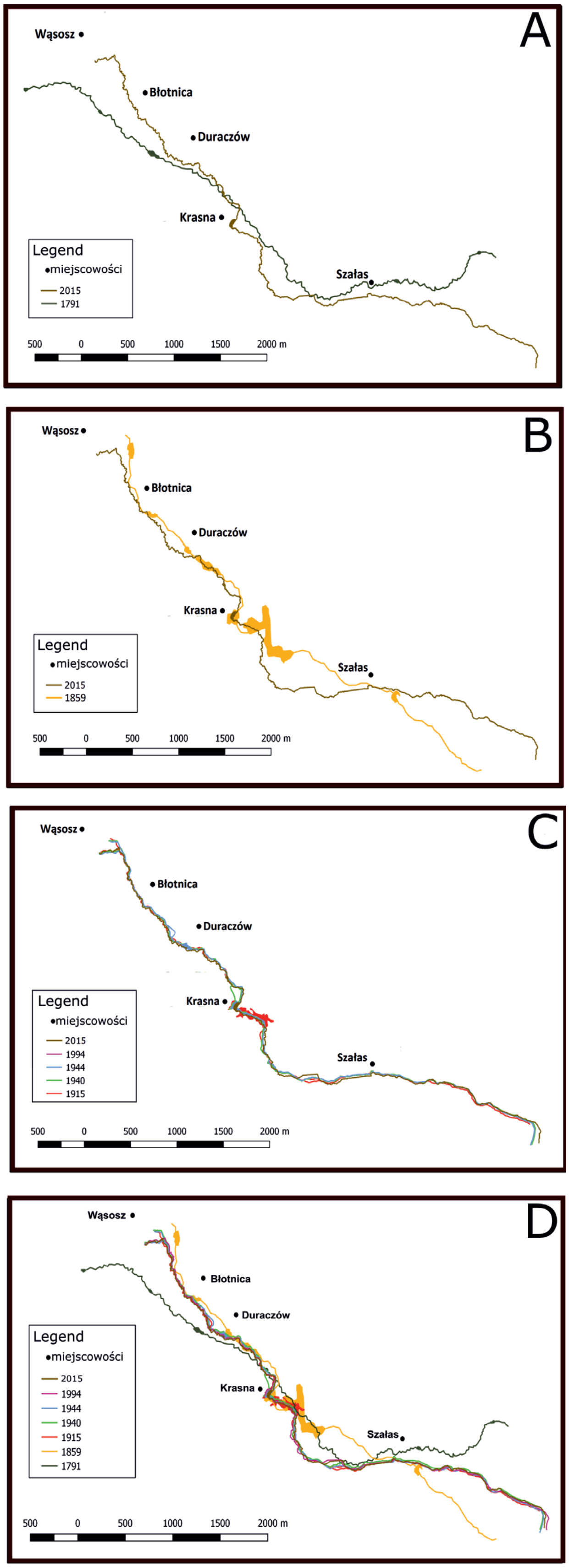
4. Wyniki

Zmiany biegu Krasnej

W **XVIII wieku**, czyli w najstarszym z analizowanych okresów, przebieg koryta niemal na całej długości nie pokrywał się z obecnym (ryc. 2A). Źródło XVIII-wiecznej rzeki znajdowało się około kilometra na północny-zachód od współczesnego miejsca wypływu wody na wysokości 352 m n.p.m. na obszarze Rezerwatu Świnia Góra (ryc. 2A). Na rzece istniała duża ilość małych zbiorników, których powstanie spowodowane było prawdopodobnie zakładaniem kuźnic żelaza napędzanych kołami wodnymi, o których wspominają dane historyczne (Fajkosz 2010).

Druga połowa **XIX wieku** była okresem rozkwitu zakładów żelaznych nad Krasną (Fajkosz 2010), co znalazło swoje odzwierciedlenie na mapach w postaci licznych, dużych, sztucznych zbiorników wodnych na rzece, które powstawały przy tych zakładach. W 1859 roku było 6 takich zbiorników, w tym największy w miejscowości Krasna (ryc. 2B). Źródło Krasnej według Karty Dawnej Polski znajdowało się około 5 km na południowy wschód od miejscowości Szałas na wysokości ok. 365 m n.p.m. w okolicy Skalnej Górki. Dokładny przebieg koryta w 1791 roku z mapy Szczególnej Województwa Sandomierskiego, jak i z map XIX w. jest trudny do ustalenia, ponieważ zakłada się, że dane uzyskane z map nie pochodzą z bezpośredniego pomiaru w terenie, lecz są wynikiem interpretacji kartograficznej ówczesnej rzeczywistości. Błędy mogą być spowodowane niedokładnością odwzorowania oraz zbyt małą ilością punktów odniesienia potrzebnych do ujednolicenia mapy.

Na początku 1900 roku zaczęto stopniową likwidację wielkich pieców na korzyść rozwoju odlewni, a proces ten był kontynuowany w **XX wieku**. Do 1928 roku w Krasnej istniała odlewnia napędzana dwoma kołami wodnymi i maszyną parową, dlatego jeszcze na mapie Karte des Westlichen Russlands z 1915 roku widoczny jest tu duży zbiornik wodny (ryc. 2C). Po 1936 roku, kiedy zlikwidowano



Ryc. 2. Przebieg koryta Krasnej w: A – XVIII w.; B – XIX w.; C – XX w.; D – od XVIII w. do czasów współczesnych (Fularczyk 2018)

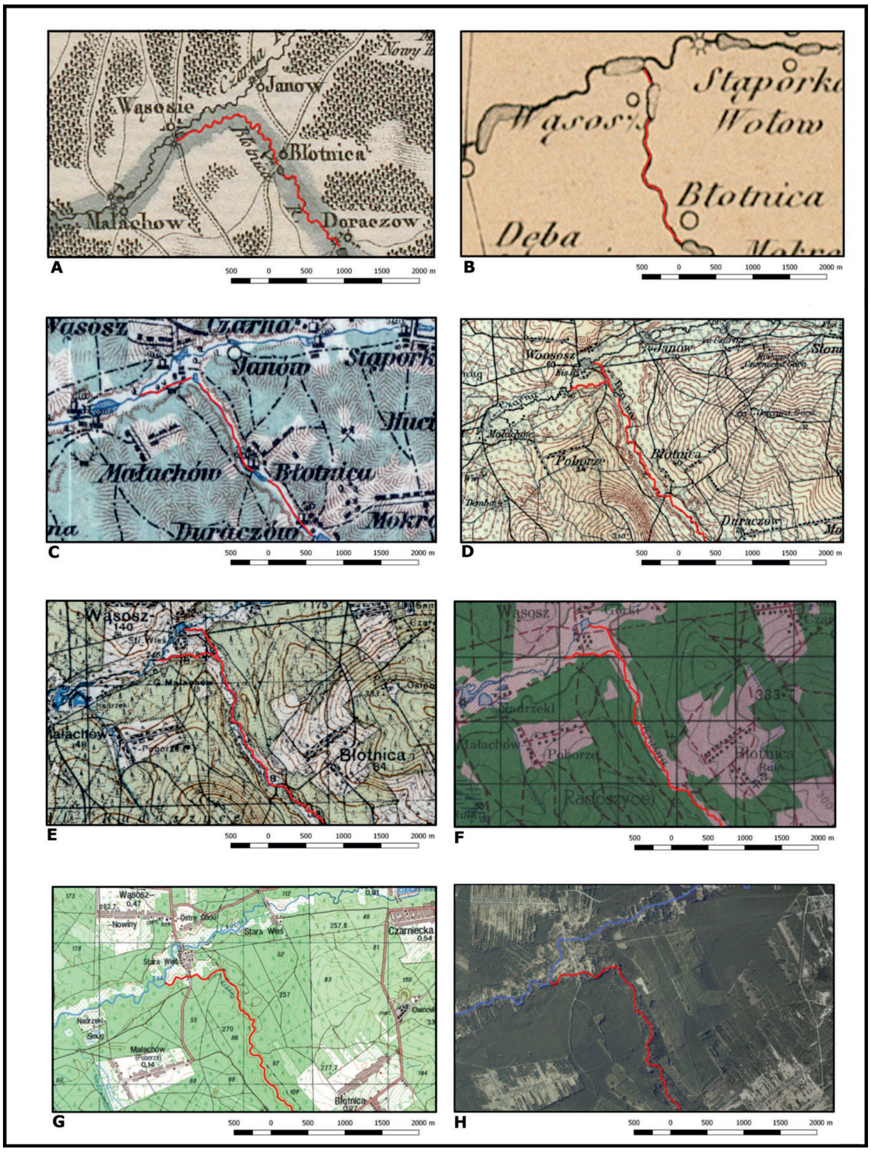
Fig. 2. The course of the Krasna riverbed in: A – 18th c., B – 19th c., C – 20th c., D – from the 18th c. to the present day (Fularczyk 2018)

odlewnię w Krasnej, koryto rzeki nie wykazuje bardzo widocznych zmian do czasów współczesnych. Na początku lat 30. pozostałości po fabrykach zostały przekształcone w młyny napędzane kołami wodnymi. W późniejszych latach budynki młynów przekształcono w tartaki istniejące do połowy XX wieku (Fajkosz 2010).

Do **XXI wieku** zachował się tylko jeden zbiornik wodny w Krasnej (ryc. 2D). Rzeka płynie po terenach łąkowych w górnym odcinku i po terenach leśnych w dolnym. Nie stanowiła ona żadnego zagrożenia dla mieszkańców pobliskich wsi i nie była wykorzystywana do celów gospodarczych, dlatego nie była potrzebna jej regulacja.

Ujściowy odcinek Krasnej

Największym zmianom w obrazie kartograficznym ulegał ujściowy odcinek Krasnej (ryc. 3). Na najstarszej mapie z 1791 roku Krasna tuż przed ujściem do Czarnej Koneckiej skręcała gwałtownie na zachód i był tam zlokalizowany zbiornik wodny z młynem (ryc. 3A). Kolejna mapa z 1859 roku, pokazuje bardzo wyraźną zmianę biegu, gdyż Krasna nie płynęła na zachód tylko na północ i uchodziła powyżej Wąsosza, a nie poniżej, jak na poprzedniej mapie. Na Krasnej tuż przed ujściem oraz bezpośrednio poniżej, już na Czarnej Koneckiej, zlokalizowane były dwa zbiorniki wodne (ryc. 3B). Na mapie z 1913 roku rzeka miała tylko ujście „zachodnie", a rzeka raptownie zmieniała swój bieg w kierunku zachodnim poniżej małego zbiornika wodnego zlokalizowanego na zakręcie rzeki (ryc. 3C). Dwa lata później Krasna przed ujściem rozgałęziała się i wpadała do Czarnej w dwóch miejscach, poniżej i powyżej Wąsosza (ryc. 3D). Taki układ utrzymał się do 1944 roku (ryc. 3E, 3F). Od końca XX wieku do czasów obecnych w ujściowym odcinku Krasnej nie było żadnych zbiorników wodnych ani młynów, a jej bieg był podobny do tego z końca XVIII wieku, czyli przed ujściem Krasna skręcała na zachód i wpadała tylko jednym korytem do Czarnej Koneckiej poniżej Wąsosza (ryc. 3G, 3H) (Fularczyk 2017).

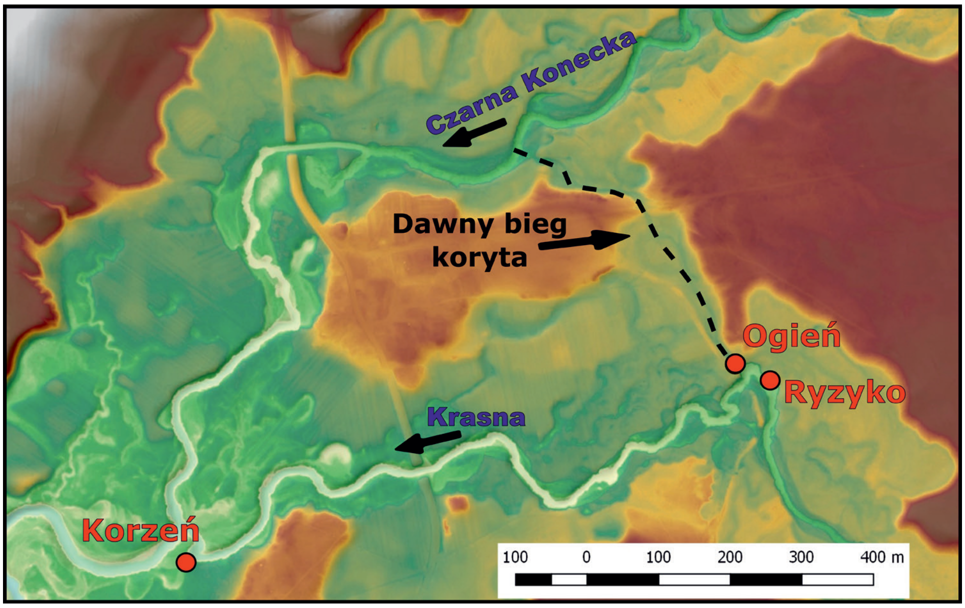


Ryc. 3. Zmiany ujściowego odcinka Krasnej na mapie: A – z 1791 r.; B – z 1858 r.; C – z 1913 r.; D – z 1915 r.; E – z 1940 r.; F – z 1944 r.; G – z 1994 r.; H – z 2015 r. (Fularczyk 2017, 2018)

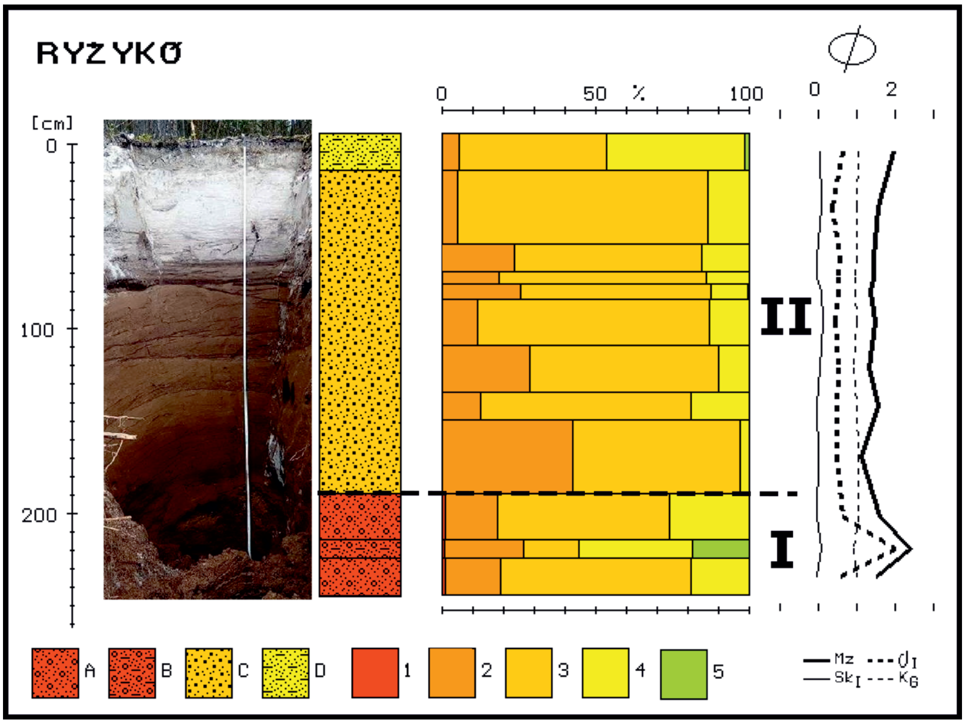
Fig. 3. The estuary section of the Krasna river on maps: A in –1791, B – in 1858, C – in 1913, D – in 1915, E – in 1940, F – in 1944, G – in 1994, H – in 2015 (Fularczyk 2017, 2018)

Zmiany widoczne na mapach zostały zweryfikowane w terenie (ryc. 4).

Stanowisko **Ryzyko** zlokalizowane jest na krawędzi terasy plejstoceńskiej podcinanej przez rzekę, niedaleko powyżej rozgałęzienia biegu widocznego na starych mapach (ryc. 4). W profilu odsłaniają się aluwia piaszczysto-żwirowe, przekątnie warstwowane, w których stropie wykształciła się miąższa gleba bielicowa (ryc. 5). Aluwia można rozdzielić na dwa ogniwa: dolne, żwirowo-piaszczyste (I) i górne, piaszczyste (II). W całym górnym ogniwie agradacyjnym występują naprzemiennie piaski grubsze i drobniejsze, co wskazuje na to, że były akumulowane przez rzekę roztokową.



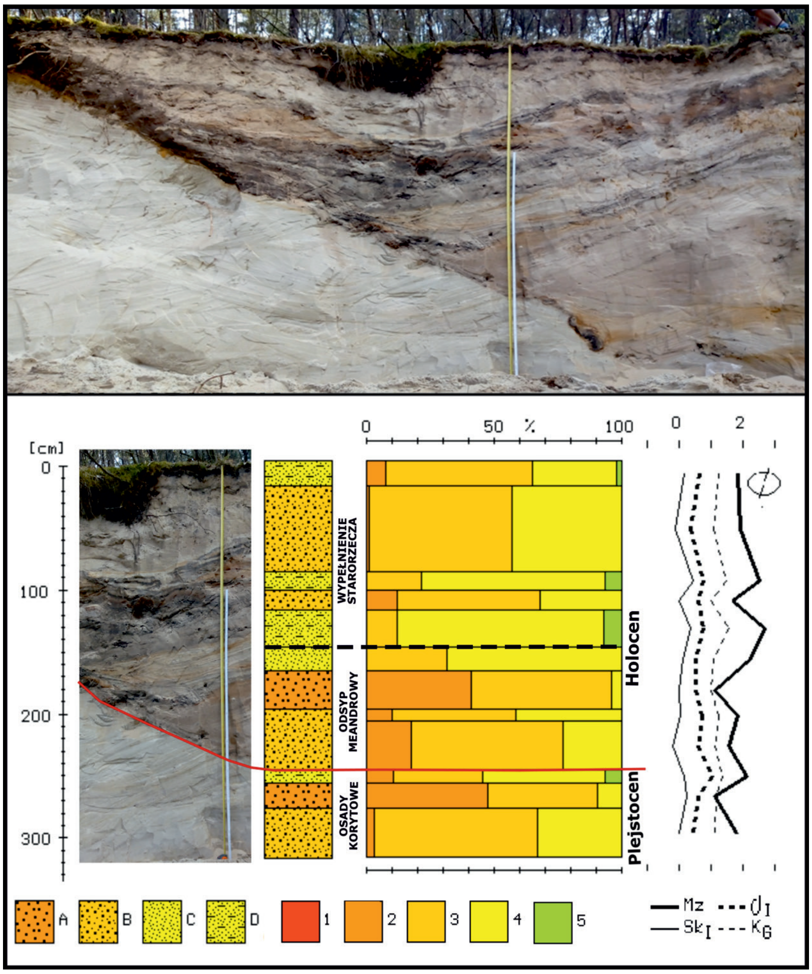
Ryc. 4. Numeryczny model terenu (NMT) ujściowego odcinka Krasnej i lokalizacja stanowisk badawczych (opr. K. Fularczyk)
Fig. 4. Digital elevation model (DEM) of lower section of the Krasna River with location of study sites (by Fularczyk 2018)



Ryc. 5. Profil Ryzyko. Litologia: A – piaski z pojedynczymi żwirami, B – piaski ze żwirami zaglinione, C – piaski średnioziarniste, D – piaski gliniaste. Frakcje: 1 – żwir, 2 – piasek gruboziarnisty, 3 – piasek średnioziarnisty, 4 – piasek drobnoziarnisty, 5 – pył i ił. Parametry Folka-Warda: Mz – średnia średnica, δI – odchylenie standardowe (wysortowanie), SkI – skośność, KG – kurtoza (Fularczyk 2018, zmienione)

Fig. 5. Ryzyko profile. Lithology: A – sands with single gravels, B – loamy sands with gravels, C – medium sands, D – silty sands. Fractions: 1 – gravel, 2 – coarse sand, 3 – medium sand, 4 – fine sand, 5 – silt and clay. Folk-Ward's distribution parameters: Mz – mean size, δI – standard deviation, SkI – skewness, KG – kurtosis (Fularczyk 2018, modified)

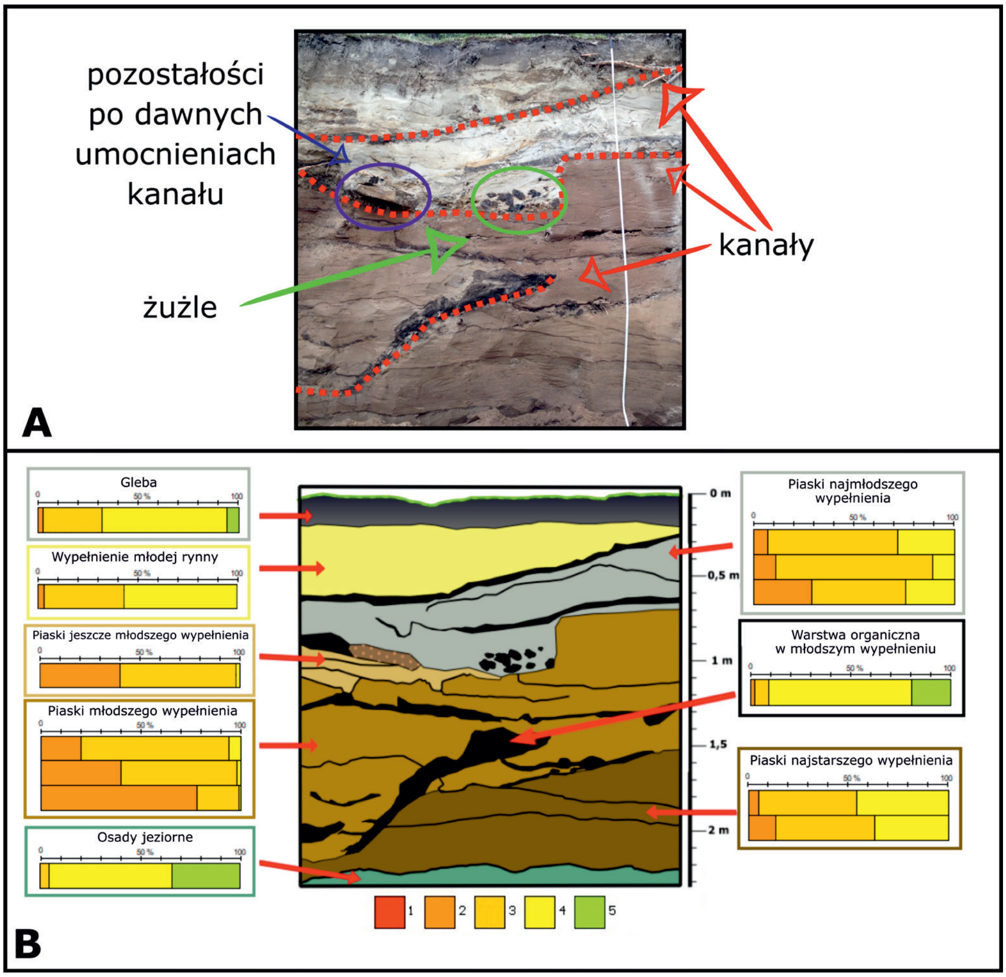
Kolejne stanowisko **Korzeń** zlokalizowane jest tuż przy ujściu Krasnej do Czarnej Koneckiej (ryc. 4). W odsłonięciu, w jednym poziomie morfologicznym widoczne są dwa włożenia aluwiów (ryc. 6). Starsze, z lewej strony budują piaski średnio- i gruboziarniste, rynnowo warstwowane, które w analizowanym granulometrycznie profilu zalegają poniżej 250 cm. Włożenie to może być interpretowane jako aluwia rzeki roztokowej budujące plejstoceńską terasę u zbiegu Krasnej i Czarnej Koneckiej. Młodsze włożenie jest związane ze starorzeczem (*Nahtrinne*, por. Schirmer 1983), podcinającym terasę plejstoceńską, które zostało całkowicie zapełnione zróżnicowanymi facjalnie osadami – piaskami drobno- i średnioziarnistymi z wkładkami piasków gruboziarnistych i piasków zaglinionych, co odpowiada prawdopodobnie zmiennym warunkom sedymentacji nawiązującym do wielkości powodzi. Z prawej strony odsłonięcia widoczne są również osady odsypu meandrowego (piaski grubo- i średnioziarniste) z warstwowaniem nachylonym, co świadczy o lateralnej migracji koryta przed jego odcięciem. W aluwiach tego młodszego włożenia (powyżej 250 cm) zostały znalezione artefakty związane z działalnością człowieka – żużle, fragmenty cegieł i przepalone piaskowce, co wskazuje na to, że jest to włożenie holoceńskie, subatlantyckie, pochodzące z okresu funkcjonowania nadrzecznych kuźnic.



Ryc. 6. Profil Korzeń. Litologia: A – piaski gruboziarniste, B – piaski różnoziarniste, C – piaski drobnoziarniste, D – piaski gliniaste. Frakcje: 1 – żwir, 2 – piasek gruboziarnisty, 3 – piasek średnioziarnisty, 4 – piasek drobnoziarnisty, 5 – pył i ił.
Parametry Folka-Warda: Mz – średnia średnica, δI – odchylenie standardowe (wysortowanie), SkI – skośność, KG – kurtoza (Fularczyk 2018, zmienione)

Fig. 6. Korzeń profile. Lithology: A – coarse sands, B – diverse sands, C – fine sands, D – silty sand's Fractions: 1 – gravel, 2 – coarse sand, 3 – medium sand, 4 – fine sand, 5 – silt and clay.
Folk-Ward's distribution parameters: Mz – mean size, δI – standard deviation, SkI – skewness, KG – kurtosis (Fularczyk 2018, modified)

Ostatnie z analizowanych stanowisk **Ogień** usytuowane jest u wlotu do dawnego koryta Krasnej biegnącego na północ. Było ono zapełniane od połowy XX wieku (ryc. 4) w kilku fazach (ryc. 7). Składane były wtedy osady o zróżnicowanym uziarnieniu. W spągu profilu występują piaski drobnoziarniste, zaglinione (Mz = ok. 4,2 phi, δ = ok. 1,5). Powyżej w pierwszej fazie zapełniania składane były piaski przekątnie warstwowane, które początkowo zwęziły przekrój poprzeczny starorzecza/kanału, a później „zaczopowały" wlot do niego. W górnej połowie profilu występują liczne żużle i duże głazy, będące prawdopodobnie fragmentami dawnych umocnień kanału, które wyściełają spąg rynny, z prawej strony przekształconej przez człowieka (pionowy ślad wkopu?). Rynna ta została wypełniona piaskami średnio- i drobnoziarnistymi.



Ryc. 7. Profil Ogień. A – artefakty, B – Frakcje: 1 – żwir, 2 – piasek gruboziarnisty, 3 – piasek średnioziarnisty, 4 – piasek drobnoziarnisty, 5 – pył i ił (Fularczyk 2018, zmienione)

Fig. 7. Ogień profile. A – artifacts, B – Fractions: 1 – gravel, 2 – coarse sand, 3 – medium sand, 4 – fine sand, 5 – silt and clay (Fularczyk 2018, modified)

5. Dyskusja. Weryfikacja źródeł kartograficznych poprzez prospekcję terenową

Stwierdzone przy analizie źródeł kartograficznych zmiany biegu Krasnej związane były z rozwojem Staropolskiego Okręgu Przemysłowego. Największe z nich zaznaczyły się w ujściowym odcinku, w którym zostały zweryfikowane w terenie. Formy rzeźby i osady znalezione w odsłonięciach odpowiadają zmianom widocznym na obrazie kartograficznym, jednak szczegółowe badania terenowe pozwoliły na rozszerzenie i pogłębienie wniosków płynących z analizy starych map.

Miąższa bielica w profilu Ryzyko wskazuje, że powierzchnia terasy nie była naruszona przez człowieka i zachowana jest w stanie naturalnym, a więc zmiany antropogeniczne w miejscu rozwidlenia biegu (na „zakręcie") ograniczały się jedynie do równiny zalewowej i nie „wchodziły" na terasę.

Zachodni bieg Krasnej poniżej zakrętu wydaje się naturalnym biegiem rzeki, na co wskazują dwa włożenia aluwiów (plejstoceńskie i subatlantyckie z artefaktami hutniczymi) stwierdzone w profilu Korzeń. Równocześnie pomiędzy współczesną Krasną a fragmentem wysokiej terasy (7,5–7,0 m n.p. rzeki) oraz kompleksem wydmowym (Kalicki i in. 2018), na której położone są zabudowania Wąsoszy, rozciąga się stosunkowo szeroka strefa równiny zalewowej z zachowanymi w rzeźbie starorzeczami widocznymi na NMT (ryc. 4). Strefa ta od wschodu ograniczona jest wyraźnym nasypem, prawdopodobnie groblą stawu widocznego w tym miejscu na mapie z 1859 roku (ryc. 3B). Staw ten rozciągał się od grobli aż do krawędzi terasy na wschodzie i miał wydłużony kształt o osi N–S. Wlot do tego stawu znajdował się w miejscu zlokalizowania profilu Ogień, natomiast wypływ z niego został sztucznie przekopany przez zwężenie w terasie wysokiej. Analiza ta zmusza do zmiany na tym obszarze mapy geomorfologicznej (Kusztal 2016; Kalicki in. 2018), gdyż to rozcięcie terasy było oznaczone na niej jako naturalne, holoceńskie. Budowa stawu, przekopu, a także zachowanych we fragmentach nasypów blokujących przepływ Krasnej w kierunku zachodnim (ryc. 4) było związane z funkcjonowaniem w Wąsoszy od 1492 roku (pierwsza wzmianka) kuźnicy wodnej, zniszczonej w okresie potopu szwedzkiego, a odbudowanej jako fryszerka w latach 1662–74, a później w XIX wieku działającej jako topornia. W 1850 roku powstała we wsi druga fryszerka. Rozwój przemysłu spowodował znaczny rozrost Wąsoszy i niemal podwojenie liczby mieszkańców w latach 1827–1880,

tak że w roku 1907 wieś liczyła 523 mieszkańców, a w miejscowości funkcjonowała też walcownia (Fajkosz 2010). W następnych latach następował stopniowy upadek przemysłu, co znalazło swoje odbicie na mapie z 1913 roku, na której widoczny jest już tylko „szczątkowy" mały stawek usytuowany „na zakręcie" Krasnej, co wskazuje na zaawansowany proces zalądowienia tego zbiornika. Prawdopodobnie warstwa drobnoklastycznych (zaglinione piaski drobnoziarniste) osadów jeziornych występująca w najniższej części profilu Ogień jest śladem tego zbiornika. Zamywanie i utworzenie piaszczystego czopu wlotowego do kanału zasilającego poprzednio staw nastąpiło w latach 1915–1944 (ryc. 3D–F), co nawiązywało do upadku w 1936 lub 1937 roku zakładu żelaza płużnego i terpentyniarni, a później do rozbiórki zabudowań i likwidacji w 1943 roku utworzonego tu getta (Fajkosz 2010). Po wojnie Krasna wróciła do swojego naturalnego biegu ku zachodowi (ryc. 3G–H).

6. Wnioski

Wyniki badań w dolinie Krasnej wskazują na ogromny potencjał badawczy metody kartograficzno-geomorfologicznej, wykorzystywany obecnie w minimalnym stopniu. Analiza biegu koryta Krasnej oraz bliższe rozpoznanie ujściowego odcinka pozwoliły na ustalenie przebiegu rzeki od XVIII wieku do czasów współczesnych. Terenowa weryfikacja danych kartograficznnych umożliwiła uchwycenie oraz właściwą interpretację zapisu znajdującego się w formach i profilach geologicznych równiny zalewowej. Pozwoliło to na uściślenie i poprawienie genezy form zaznaczanych na mapie geomorfologicznej. Stosując zasadę aktualizmu geograficznego możemy otrzymane wyniki odnieść do starszych okresów, dla których nie mamy obrazu kartograficznego.

W analizowanych ostatnich stuleciach główną przyczyną zmian biegu koryta Krasnej były, napędzane siłą wodną, kuźnice oraz młyny zakładane wzdłuż rzeki. Duża liczba tych zakładów rozwijających się w Staropolskim Okręgu Przemysłowym była uwarunkowana sprzyjającymi warunkami naturalnymi, takimi jak płytko zalegające złoża rudy żelaza, możliwość wykorzystania energii wodnej do napędzania urządzeń przemysłowych i obszary leśne dostarczające używanego w hutnictwie węgla drzewnego. Zakładom tym towarzyszyła rozbudowana infrastruktura hydrotechniczna (stawy, kanały, młynówki *etc.*). W ostatnich dziesięcioleciach, po upadku aktywności przemysłowej opartej na energii wodnej, rozpoczęły się w obrębie doliny i w korycie Krasnej procesy renaturalizacji, a rzeka w ujściowym odcinku powróciła do swojego naturalnego, holoceńskiego pasa meandrowego.

7. Literatura

Bąkowski, K., 1902. Dawne kierunki rzek pod Krakowem. Rocznik Krakowski 5, 138–172.

Bogucka-Szymalska, M., 2006. Zmiany koryta Wisły pomiędzy Warszawą a Modlinem na przestrzeni ostatnich 150 lat. Dokumentacja geograficzna 32, 20–24.

Chrabąszcz, M., Kalicki, T., Przepióra, P., Frączek, M., 2017. Zmiany koryta dolnej i środkowej Wiernej Rzeki od XVIII wieku. Folia Geographica Physica 16, 5–13.

Fajkosz, A., 2010. Kartki z historii Ziemi Koneckiej. Muzeum Regionalne PTTK w Końskich, Kielce–Końskie.

Falkowski, E., 1971. Historia i prognoza rozwoju układu koryta wybranych odcinków rzek nizinnych Polski. Biuletyn Geologiczny 12, 5–121.

Fularczyk, K., 2017. Zmiany biegu ujściowego odcinka Krasnej na podstawie danych kartograficznych. Zeszyty Studenckiego Ruchu Naukowego UJK 26, 23–29.

Fularczyk, K., 2018. Zmiany biegu koryta dolnej Krasnej w oparciu o dane geologiczne i kartograficzne. Maszynopis pracy magisterskiej, Archiwum IG UJK.

Goraj, M., 2015. Ewolucja doliny dolnej Warty od XVII do XX wieku na podstawie analiz kartograficznych. Prace Komisji Krajobrazu Kulturowego 28, 99–120.

Goska, M., 2018. Zmiany użytkowania ziemi w zlewni Czarnej Koneckiej (od źródła do zbiornika Sielpia) w XIX i XX wieku w obrazie kartograficznym. Maszynopis pracy magisterskiej, Archiwum IG UJK.

Graf, R., Kaniecki, A., Medyńska-Gulij, B., 2008. Dawne mapy jako źródło informacji o wodach śródlądowych i stopniu ich antropogenicznych przeobrażeń. Badania Fizjograficzne Nad Polską Zachodnią 59, 11–27.

Kalicki, T., Plit, J., 2003. Historical changes of the Vistula channel and its reflection in the flood plain beetven Józefów and Kaziemierz Dolny, [w:] Kotarba, A. (red.), Holocene and late Vistulian palaeogeography and palaeohydrology. Prace Geograficzne 189, IGiPZ PAN, 159–179.

Kalicki, T., Frączek, M., Przepióra, P., Kusztal, P., Kłusakiewicz, E., Malęga, E., 2018. Late Quaternary geomorphology and geoarchaeology in the rivers of the Holy Cross Mountains region, central Europe. Quaternary Research (2018), 1–16. DOI:10.1017/qua.2018.55

Kałmykow-Piwińska, A., Falkowski, T., 2012. Ocena stabilności morfologii koryta na podstawie analizy archiwalnych materiałów kartograficznych i fotogrametrycznych wykonywanej w środowisku GIS. Przegląd Naukowy Inżynieria i Kształtowanie Środowiska 4 (21), 251–262.

Kondracki, J., 2002. Geografia regionalna Polski. Wydawnictwo Naukowe PWN, 270–278.

Krupa, J., 2013. Zmiany układu koryta Czarnej Nidy i rozmieszczenie młynów, [w:] Naturalne i antropogeniczne procesy kształtujące dno doliny Czarnej Nidy w późnym vistulianie i holocenie. Folia Quatenaria 81, 5–174.

Kusztal, P., 2016. Budowa geologiczna i rzeźba doliny Czarnej Koneckiej pomiędzy Janowem a Wąsoszem Starą Wsią. Maszynopis pracy magisterskiej, Archiwum IG UJK.

Lenar-Matyas, A., Witkowska, H., Żak, A., 2006. Rzeka Kamienna – zmiany na przestrzeni wieków i propozycja jej renaturyzacji. Infrastruktura i Ekologia Terenów Wiejskich 4 (2), 79–88.

Nawieśniak, M., Strutyński, M., Hernik, J., 2014. Charakterystyka zmian przebiegu koryta Krzyworzeki oraz potoku Niedźwiadek na terenie gminy Wiśniowa w ujęciu historycznym. Czasopismo naukowo-kulturalne EPISTEME 2 (22), 321–327.

Noszczyk, T., Nawieśniak, M., Hernik, J., Strutyński, M., Taszakowski, J., 2015. Wykorzystanie map topograficznych do analizy zmian przebiegu koryta rzeki Krzyworzeka. Czasopismo naukowo-kulturalne EPISTEME 2 (26), 109–116.

Ostrowski, P., Kaszyński, K., 2014. Ocena tendencji współczesnej ewolucji wybranego fragmentu koryta dolnego Bugu na podstawie materiałów kartograficznych i teledetekcyjnych. Landform Analysis 26, 11–20.

Picheta, P., 2018. Zmiany użytkowania ziemi w zlewni Czarnej Staszowskiej od ujścia Wschodniej w XIX i XX wieku w obrazie kartograficznym. Maszynopis pracy magisterskiej, Archiwum IG UJK.

Plit, J., 2002. Zmiany biegu Wisły na odcinku od Stężycy do Magnuszewa oraz ich skutki, [w:] Jankowski, A.T., Myga-Piątek, U., Jankowski, G. (red.), Problemy ochrony i kształtowania krajobrazu Górnego Śląska na tle doświadczeń z innych regionów Polski. Sosnowiec, 143–150.

Plit, J., 2004. Changes of settlement system and land use in the Vistula River Valley between Wargocin and Magnuszew Turing historical Times, [w:] Dobrzańska, H., Jerem, E., Kalicki, T. (red.), The geoarchaeology of river valleys. Archaeolinqua, Series Minor, Budapest, 105–141.

Plit, J., 2006. Analiza historyczna jako źródło informacji o środowisku przyrodniczym, [w:] Richling, A., Stojek, B., Strzyż, M., Szumacher, I. (red.), Regionalne Studia Ekologiczno-Krajobrazowe, Problemy Ekologii Krajobrazu 16 (1), 217–227.

Plit, J., 2007. Analiza starych map jako źródło informacji o przemianach środowiska geograficznego, [w:] Sołtysik, R., Suligowski, R. (red.), Nauki Geograficzne w Badaniach Regionalnych, Tom I: Rola geografii fizycznej w badaniach regionalnych. Kielce, 197–203.

Plit, J., 2010. Zmiany koryta Niemna w ciągu 200 lat (na odcinku od Hożej do Mielnika). Prace Komisji Krajobrazu Kulturowego 13, 78–87.
Schirmer, W., 1983. Die Talentwicklung an Main und Regnitz seit dem Hochwürm. Geologisches Jahrbuch, Reihe A, 71, 11–43.
Skrycki, R., 2003. Obraz kartograficzny biegu Dolnej Odry do początków XX wieku. Człowiek i środowisko przyrodnicze Pomorza Zachodniego. II Środowisko abiotyczne, 94–100.
Strasser, R., 1990. Die Veränderungen des Rheinlaufs zwischen Grieth und Griethausen vom Spätmittelalter bis zum Beginn des 19. Jahrhunderts, [w:] Schirmer, W. (red.), Rheinlands. Sammelband, 1–18.
Strasser, R., 1992. Die Veränderungen des Rheinstromes in historischer Zeit, Band I. Zwischen der Wupper- und der Düsselmündung. Publikationen der Gesellschaft für Rheinische Geschichtskunde, Düsseldorf.
Śmielak, Ł., 2008. Charakterystyka zmian przebiegu koryta rzeki Słupi w granicach miasta Słupsk – ujęcie historyczne przy wykorzystaniu narzędzi GIS. Problemy Ekologii Krajobrazu 22, 279–284.
Trafas, K., 1975. Zmiany biegu koryta Wisły na wschód od Krakowa w świetle map archiwalnych i fotointerpretacji. Zeszyty Naukowe UJ, Prace Geograficzne 40.
Trafas, K., 1992. Zmiany biegu Wisły pomiędzy ujściem Przemszy a Sandomierzem, [w:] Wisła w dziejach i kulturze Polski. Zmiany biegu górnej Wisły i ich skutki. Wydawnictwo UW, 31–61.
Tyszewski, S., Pusłowska, D., 2012. Warunki korzystania z wód zlewni Czarnej Malenieckiej. Pracownia Gospodarki Wodnej „PRO–WODA", Warszawa.